

Mikroplastik

Anna Keller, Ramon Kuster, Simona Steiner

Einführung

Im Anschluss an das **academia**-Projekt Mikroplastik 2017 wurden dieses Jahr entlang eines Flusses Wasser- und Erdproben entnommen, um sie auf Mikroplastik zu untersuchen. Ein Fluss in der Nähe des Lagerorts in der Toskana bei Arezzo war deshalb ideal für unser Projekt. Der Fiume Marecchia ist ein ca. 70 km langer Fluss, der schliesslich bei Rimini ins Meer mündet. Anhand der Wasserproben von verschiedenen Flussstellen wurde der Frage nachgegangen, ob die Menge an Mikroplastik zunimmt, je weiter sich der Fluss dem Meer nähert. Schliesslich wurde durch Bodenproben erforscht, ob der Mikroplastik aus den Gewässern auch in die umliegende Erde gelangt.

Probennahme und Aufbereitung

Wasserproben: Um den Kunststoff aus dem Wasser zu gewinnen, wurden pro Standort 100 Eimer Wasser (insgesamt ca. 800 L) durch ein feinmaschiges Analysesieb gefiltert. Anschliessend wurde das Sieb über einem Vliesstofffilter ausgewaschen und die Mikroplastikteilchen unter dem Binokular ausgezählt.

Bodenproben: Es wurde pro Standort ca. ein Liter Bodenmaterial gesammelt. Nach dem Wägen wurden die Proben bis zur Gewichtskonstanz im Trockenschrank getrocknet, dann erneut gewogen und mit einem Mörser zerstoßen. Die Probe wurde dann gesiebt und in einer Salzlösung aufgeschwemmt. Schliesslich konnte der Mikroplastik an der Wasseroberfläche abgeschöpft, durch einen Vliesstofffilter filtriert und unter dem Binokular ausgezählt werden.

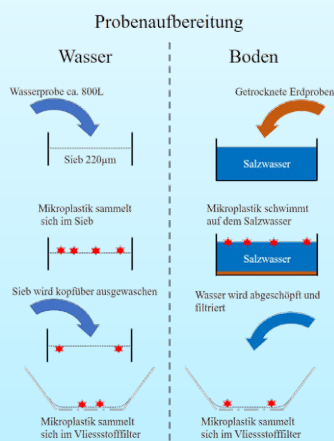


Abb. 1: Schematische Übersicht der Probenaufbereitung der Wasser- und Bodenproben.



Abb. 2: Aluminium-Trichter (links) und Aufschlammvorgang (rechts).

Blindproben

Um mögliche Fremdeinschleppungen von Mikroplastik zu untersuchen, welche bereits im Mikroplastikprojekt 2017 erwähnt wurden, aber nicht abschliessend geklärt werden konnten, wurden Blindproben durchgeführt. Dabei sollten methodische Fehlerquellen systematisch gefunden und wenn möglich eliminiert werden. In diesen Blindproben wird kein Probenmaterial eingeführt, sondern Teilschritte im Prozess ersetzt oder entfernt. Damit ist es möglich, den Einfluss des methodischen Aufbaus oder der Geräte auf die Zählrate des Mikroplastiks zu ermitteln.



Abb. 3 (links): Filtration der Blindproben im Labor. In diesem Fall wurde Leitungswasser ohne Salz in einer Rakokiste (im Hintergrund) angerührt und danach filtriert.



Abb. 4 (rechts): Untersuchung der Blindproben unter einem Binokular im Labor.

Resultate

Die gesamte Blindprobenreihe umfasste 14 einzelne Proben. Aus dieser Reihe konnte die Verschmutzung der am Aufbereitungsprozess beteiligten Geräte oder Chemikalien festgestellt werden. Diese Erkenntnisse wurden in der unteren Tabelle zusammengefasst. Die in den Blindproben gefundenen Mikroplastikpartikel waren alle fadenförmig (Filamente) und blau. Ein Beispiel dieser blauen Filamente ist rechts dargestellt (Abb. 5), sowie darunter ein Beispiel eines transparenten Filaments (Abb. 6).

	sauber
Leitungswasser	✓
Salz	✗
Rakokiste	✓
Filter	✓
Trichter	✓



Abb. 5: Filamente aus einer Wasserprobe. Sie weisen die erwähnte typische blaue Färbung auf.



Abb. 6: Transparentes Filament aus einer Bodenprobe.

Die Resultate der Proben sind nebenan dargestellt (Abb. 7). Bei den Bodenproben schwanken die Zählwerte im Bereich 5-30 pro Kilogramm Probenmaterial. Aus der Blindprobenreihe ist klar, dass sich dies mit der Konzentration des durch das Salz eingeschleppte Mikroplastiks deckt. Damit sind diese für eine weitere Analyse nicht mehr zu gebrauchen. Auch die Farbe der Filamente (blau) deckt sich mit der der Bodenproben.

Die Wasserproben andererseits hatten keinen Kontakt zum Salz. Damit sollten diese Daten zuverlässig sein. Es wurden jedoch hier wieder ausschliesslich blaue Filamente gefunden. Die Zählwerte steigen entlang des Flusses. Dies spricht für die These, dass sich Mikroplastik entlang des Flusses akkumuliert. Lediglich am letzten Standort sinken die Werte wieder.

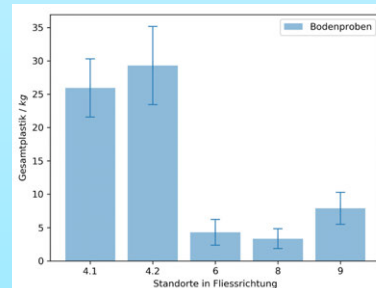
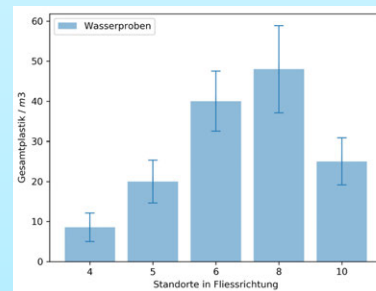


Abb. 7: Resultate zu Wasser- und Bodenproben.

Diskussion und Fazit

Aus der Blindprobenreihe wurde ersichtlich, dass das verwendete Salz mit Mikroplastik verschmutzt war. Es wurde hierbei noch nachträglich versucht eine bessere Salzquelle zu finden, doch auch das kartonverpackte Salz enthielt Mikroplastik, wenn auch weniger. Die restlichen Prozessschritte bringen nachweislich kein Mikroplastik in die Probe ein.

Da die Bodenproben zur Aufarbeitung in Salzwasser aufgeschlamm worden sind, wurden sich erheblich mit Mikroplastik kontaminiert. Aufgrund des Vergleichs der Zählwerte der Blind- und Bodenproben muss davon ausgegangen werden, dass alle Bodenprobendaten unbrauchbar sind. Dies wird auch dadurch gestützt, dass beinahe alle gefundenen Filamente dieselbe Farbe aufwiesen.

Bei der Aufbereitung der Wasserproben wurde kein Salz verwendet. Daher sollten diese Resultate glaubwürdig sein. Die Resultate der Wasserproben zeigen eine Akkumulierung in Fließrichtung. Es ist jedoch eigenartig, dass ebenfalls blaue Filamente in den Wasserproben gefunden wurden. Deshalb wäre es immer noch möglich, dass Mikroplastik eingeschleppt wird. In einem weiteren Projekt sollte deshalb die Qualität des Salzes geprüft werden. Die Frage, ob sich Mikroplastik entlang eines Flusses im Bodenmaterial akkumuliert, kann aufgrund der fehlerhaften Probenaufbereitung nicht geklärt werden. Trotzdem ermöglichte dieses Projekt wertvolle Einblicke in die methodischen Fehlerquellen der Probenaufbereitung. Aufbauend auf diesem Projekt kann der Aufarbeitungsprozess der Proben in Zukunft verbessert werden.